

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑩ DE 43 07 837 A 1

⑤1 Int. Cl.⁵:
B 60 R 21/02
B 60 R 19/02

②1 Aktenzeichen: P 43 07 837.0
②2 Anmeldetag: 12. 3. 93
④3 Offenlegungstag: 30. 9. 93

DE 43 07 837 A 1

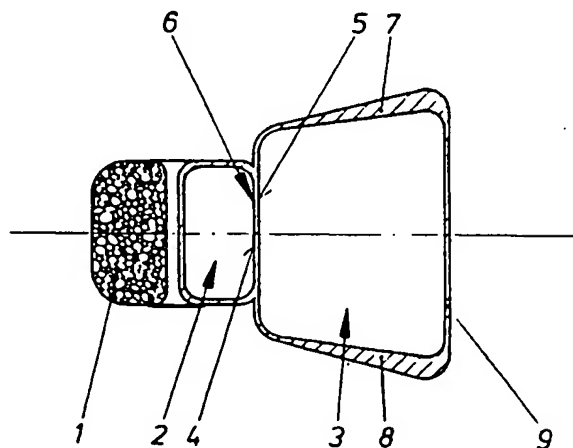
③0 Innere Priorität: ③2 ③3 ③1
25.03.92 DE 42 09 634.0

⑦1 Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦2 Erfinder:
Thum, Holger Michael, Dipl.-Ing., 3300
Braunschweig, DE; Lange, Wolfgang, Dipl.-Ing.,
3180 Wolfsburg, DE

⑤4 Querträgeranordnung, insbesondere zur Aufnahme unfallbedingter Stoßkräfte bei Kraftfahrzeugen

⑤7 Eine Querträgeranordnung besteht aus zwei parallel zueinander verlaufenden Trägerprofilen (2, 3), die beide geschlossene Querschnitte sowie eine gemeinsame Wand (6) besitzen, einteilig als Strangpreßprofil hergestellt und ferner so ausgelegt sind, daß bei Stoßbeanspruchungen eine Energieumsetzung durch Stülpverformung des einen der beiden Trägerprofile (3) erfolgt (Figur 1).



DE 43 07 837 A 1

Die Erfindung betrifft eine Querträgeranordnung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Unter einer Querträgeranordnung im Rahmen der Erfindung ist allgemein eine solche zu verstehen, die zur Aufnahme quer zu ihrer Längserstreckung verlaufender Stoßkräfte eingerichtet ist. Betrachtet man demgemäß den bevorzugten Einsatzfall der Erfindung, nämlich zur Aufnahme unfallbedingter Stoßkräfte bei Kraftfahrzeugen, so kann es sich bei dieser Querträgeranordnung um einen Bestandteil eines Stoßfängers, eines Kniebars, um einen Schweller, einen Türträger, einen Rammenschutz oder irgendeine andere Querträgeranordnung handeln, die bei einem Unfall durch einen äußeren Unfallgegner oder durch die Trägheitskräfte von Fahrzeuginsassen hervorgerufenen Stoßkräften unterliegt.

Insbesondere in dem bevorzugten Einsatzfall der Erfindung ist man daran interessiert, daß die Querträgeranordnung beim Auftreten von Stoßkräften nicht einfach als solche erhalten bleibt, sondern daß sie die Stoßkräfte unter Umsetzung von kinetischer Energie in Verformungsarbeit aufnimmt, die Querträgeranordnung also so ausgelegt ist, daß sich unter der Wirkung der Stoßkräfte ihr Querschnitt verformt. Betrachtet man weiterhin den bevorzugten Einsatzfall der Erfindung, nämlich bei Kraftfahrzeugen, so besteht die Notwendigkeit, auch bei einem kleinen Deformationsweg bereits in möglichst großem Umfang die beschriebene Energieumsetzung sicherzustellen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Querträgeranordnung an einer Fahrzeugseite oder als Kniebar im Knieraum des Fahrzeugs angeordnet ist, da dort für lange Deformationselemente nicht der erforderliche Platz zur Verfügung steht.

Eine gattungsgemäße Querträgeranordnung ist aus der US-PS 4 893 834 als Kniebar in der Weise bekannt geworden, daß das zweite Trägerprofil einen im wesentlichen halbkreisförmigen offenen Querschnitt besitzt und über Flansche an den freien Enden seines Querschnitts am Fahrzeugaufbau festgelegt ist. Infolge dieser durchgehenden Wölbung des Querschnitts des zweiten Trägerprofils bildet dieses eine sich parallel zur Längsrichtung der Trägeranordnung erstreckende linienförmige Auflage für eine Auflagefläche des rechteckigen ersten Trägerprofils, das gegenüber dem zweiten Trägerprofil sehr steif ausgebildet ist, da es die beim stoßbedingten Aufschlagen der Knie eines Fahrzeuginsassen örtlich konzentriert vorliegenden Druckkräfte über einen möglichst großen Längsbereich des zweiten Trägerprofils verteilen soll. Infolge der Tatsache, daß die Höhe des ersten Trägerprofils kleiner ist als die Höhe des zweiten Trägerprofils, erfolgt eine Verformung des letzteren im wesentlichen durch Stülpverformung desselben in der Weise, daß das zweite Trägerprofil in das Material des ersten Trägerprofils hineingedrückt wird.

Diese bekannte Querträgeranordnung besitzt mehrere Nachteile. Zum einen erfordert die Verwendung eines zweiten Trägerprofils mit offenem Querschnitt die Einbeziehung von Teilen des Fahrzeugaufbaus, an denen die Flansche des zweiten Trägerprofils festgelegt sind, in das zweite Trägerprofil und demgemäß eine entsprechende Ausgestaltung dieser Aufbauteile, und zum anderen ist die Herstellung dieser bekannten Querträgeranordnung außerordentlich umständlich und kostenintensiv. Beide Trägerprofile werden nämlich in getrennten Arbeitsgängen hergestellt und später durch Schrauben miteinander verbunden. Diese Schraubverbindungen machen auch die Verwendung eines zweiten

Trägerprofils mit offenem Querschnitt erforderlich, da anderenfalls kaum eine Möglichkeit zur Herstellung der Schraubverbindungen bestünde.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Querträgeranordnung unter Wahrung ihrer Vorteile zu schaffen, die in sich abgeschlossen ist, also im Falle des Einsatzes bei Kraftfahrzeugen nur entsprechend abgestützt zu werden braucht, und die nach einem einfachen Massenherstellungsverfahren produzierbar ist.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Ein wesentlicher Gesichtspunkt der Erfindung liegt also in der Herstellung der Querträgeranordnung als ein einheitliches Teil nach dem Strangpreßverfahren, so daß die Querträgeranordnung gleichsam als Meterware vorliegt, die lediglich für den jeweiligen Einsatzfall in ihrer Länge zugeschnitten werden muß. Wie insbesondere Anspruch 4 zum Ausdruck bringt, geht diese vorteilhafte Herstellmöglichkeit nicht auf Kosten von für die Aufnahme von Stoßkräften wichtigen Eigenschaften oder Variationsmöglichkeiten der Querträgeranordnung, da bereits beim Strangpressen einzelnen Wänden der Querträgeranordnung Steifigkeitseigenschaften verliehen werden können, wie sie für eine brauchbare Umsetzung von kinetischer Energie in Verformungsarbeit vorteilhaft sind. Das bedeutet, daß im Kraft-Weg-Diagramm bzw. im Kraft-Zeit-Diagramm kurzzeitige Kraftspitzen ("Nadeln") vermieden sind und statt dessen ein größerer Bereich mit annähernd konstantem Kraftverlauf sichergestellt ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, deren Fig. 1 einen Querschnitt eines erfindungsgemäß ausgebildeten Kniebars im Ausgangszustand und deren Fig. 2 den verformten Querschnitt wiedergeben.

Betrachtet man zunächst Fig. 1, so folgen in Stoßkrafttrichtung, d. h. in Richtung der sich bei einem Aufprall des Fahrzeugs nach vorn bewegenden Knie des Fahrzeuginsassen, hinter dem Schaumpolster 1 das erste Trägerprofil 2 und das zweite Trägerprofil 3 hintereinander; das zweite Trägerprofil 3 ist zumindest an den A-Säulen des Fahrzeugs abgestützt. Während das erste Trägerprofil 2 einen hochstehenden rechteckigen Querschnitt besitzt, ist für das zweite Trägerprofil 3 zwar ebenfalls ein viereckiger Querschnitt vorgesehen — es handelt sich also ebenfalls um einen geschlossenen und daher stabilen Querschnitt —, jedoch sind die Auflageflächen 4 und 5 der beiden Trägerprofile 2 und 3, die durch die gemeinsame Wand 6 gebildet sind, in Richtung der Höhe unterschiedlich bemessen, und außerdem verlaufen die sich anschließenden Wände 7 und 8 des zweiten Trägerprofils 3 in der Weise konisch, daß sich der Querschnitt des zweiten Trägerprofils 3 mit zunehmender Entfernung von der gemeinsamen Wand 6 vergrößert. Weiterhin nimmt in dieser Richtung die Wandstärke der beiden Wände 7 und 8 kontinuierlich zu. Eine Diskontinuität der Steife in Längsrichtung kann durch Ausnehmungen und/oder Schaumfüllungen erzeugt werden.

Die gesamte Querträgeranordnung, bestehend aus den Trägerprofilen 2 und 3, stellt ein einteiliges Doppelkammer-Aluminium-Strangpreßprofil dar, das gleichsam als Meterware angeliefert wird.

Möglich ist jedoch auch die Verwendung von Kunststoff mit Armierungen aus Metall oder Faserverbund-

werkstoff, vor allem in den Wänden 7 und 8.

Tritt nun — siehe Fig. 2 — eine Stoßkraft F vorgegebener Mindestintensität auf, so bleibt zumindest anfänglich der Querschnitt des ersten Trägerprofils 2 erhalten und bewirkt eine Stülpperformung des zweiten Trägerprofils 3 in dem Sinne, daß die gemeinsame Wand 6 der beiden Trägerprofile 2 und 3 gleichsam in das zweite Trägerprofil 3 hineinbewegt wird. Diese Stülpperformung ist beendet, wenn sich die gemeinsame Wand 6 auf die in den Figuren rechte Wand 9 des zweiten Trägerprofils 3 legt. Bereits während einer letzten Phase der Deformation des zweiten Trägerprofils 3 oder anschließend daran kann eine weitere Energieumsetzung durch Verformung des Querschnitts des ersten Trägerprofils 2 erfolgen, so daß praktisch die gesamte in Stoßrichtung F vorliegende ursprüngliche Abmessung der Querträgeranordnung 2, 3 als Deformationslänge ausgenutzt wird.

Grundsätzlich können auch mehrere der gezeichneten Trägerprofile in Stoßrichtung hintereinander und/oder bezüglich der Darstellung der Fig. 1 übereinander zu einem Strangpreßprofil zusammengefaßt sein.

Mit der Erfindung ist demgemäß eine gattungsgemäße Querträgeranordnung geschaffen, die bei einfachster Herstellung optimale Eigenschaften hinsichtlich der Aufnahme von Stoßbeanspruchungen besitzt.

Patentansprüche

1. Querträgeranordnung, insbesondere zur Aufnahme unfallbedingter Stoßkräfte bei Kraftfahrzeugen, mit zumindest zwei in Längsrichtung der Anordnung parallel verlaufenden, in Stoßkraftrichtung aufeinanderfolgenden Trägerprofilen, von denen ein erstes Profil einen geschlossenen viereckigen Querschnitt und eine Auflagefläche an dem zweiten Trägerprofil besitzt, deren Abmessung quer zur Längsrichtung und zur Stoßkraftrichtung kleiner als die Abmessung einer zugekehrten Auflagefläche des zweiten Trägerprofils ist, dadurch gekennzeichnet, daß auch das zweite Trägerprofil (3) einen geschlossenen Querschnitt besitzt, die beiden Auflageflächen (4, 5) durch eine gemeinsame ebene Wand (6) beider Trägerprofile (2, 3) gebildet sind und diese ihrerseits ein einteiliges Strangpreßprofil bilden.
2. Querträgeranordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Trägerprofil (2) querverformungssteifer als das zweite Trägerprofil (3) zur Erzeugung einer Stülpperformung desselben durch die Stoßkräfte (F) ausgelegt ist.
3. Querträgeranordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Trägerprofil (3) einen sich, ausgehend von der gemeinsamen Wand (6), konisch erweiternden viereckigen Querschnitt besitzt.
4. Querträgeranordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die gemeinsame Wand (6) anschließende Querwände (7, 8) des zweiten Trägerprofils (3) mit in Stoßkraftrichtung (F) variierenden Wandstärken ausgeführt sind.
5. Querträgeranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandstärken mit zunehmendem Abstand von der gemeinsamen Wand (6) kontinuierlich zunehmen.

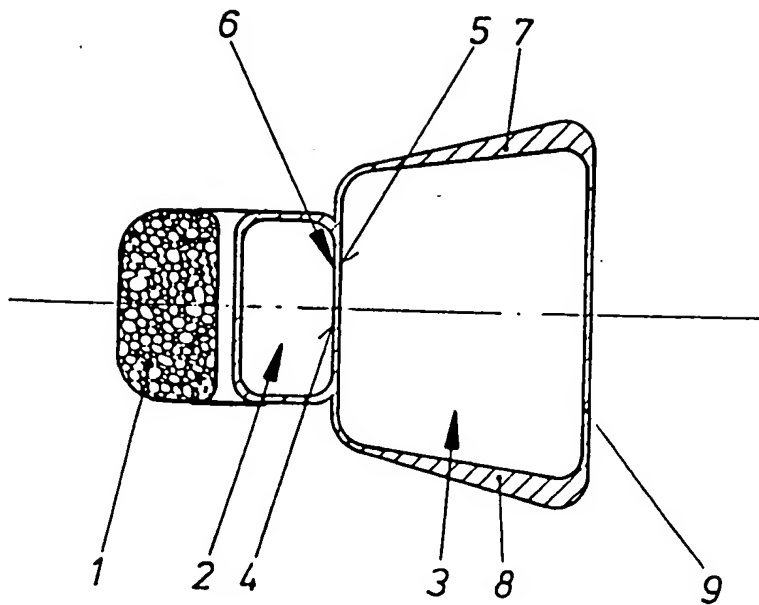


FIG 1 *

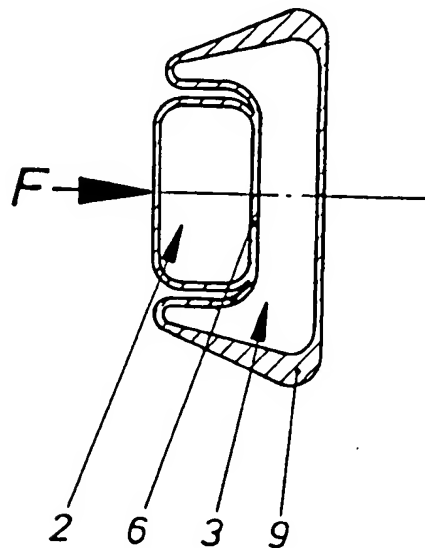


FIG 2